長谷川式土壌貫入計

長谷川式土壌貫入計　図化ソフト

(ペネトロダイヤグラフ Ver.4.0)

取扱説明書

ダイトウ テクノグリーン株式会社

目次

はじめに

　このたびは“ 長谷川式土壌貫入計 ”をお買いあげ頂き、誠にありがとうございます。
　ご使用になる前に必ずこの取扱説明書をお読みください。また、本書はお読みになったあとも大切に保管してください。
　もしも紛失した場合は弊社販売店に請求して下さい。なお、警告ラベルがはがれたり汚れたりして読めなくなった場合も、弊社販売店へ請求して下さい。

安全上のご注意

　ご使用の前に安全上のご注意をよくお読みの上、正しくお使いください。またお使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。

表示について

　製品を安全に正しく使用していただき、あなたや他の人への危害や財産への損害を未然に阻止するために、重要な内容を記載しています。

　表示と意味とは次のようになっています。

⚠ 警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が死亡、または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

⚠ 注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が損害を負う可能性、または物的損害の発生が想定される内容を示しています。

⚠ 警告

貫入コーン先端は絶対に人に向けないこと

可動式支持プレート下部を絶対に人に向けないこと

貫入計を扱うときは周囲の安全を確認すること

⚠ 注意

測定時には軍手などを着用し、落錘とノッキングヘッドの間に指を挟まないよう十分注意して下さい。

持ち運び時に落錘が動き、思わぬケガをすることがありますので、持ち運び時には必ず落錘固定用ホールに固定ピンを入れ、落錘を固定してください。

保管時には支持スパイク及び貫入コーンに注意して保管して下さい。

貫入ロッドには引き抜き機構が有りますが、勢いよく打撃するとガイドリング部が破損することがあります。引き抜く際にはできるだけガイドリングの近くからこまめに打撃するようにして下さい。

極端に硬い物（岩、コンクリート等）に当たった場合、そのまま測定を続けると貫入計が破損する事があります。

分割携帯式の場合、分割部のネジが緩んだ状態で測定を続けると、ネジ部が折れる場合があります。使用前、使用途中にネジ締めを確認し、緩みがあった場合には付属のレンチでしっかりと締めて下さい。

1　長谷川式土壌貫入計とは

土壌表面より深さ 100cm（H-100 型・分割式）までの土壌の硬さを連続的かつ簡便に測定できるように開発された土壌調査用小型動的貫入試験機です。本機は、2kg の落錘を 50cm 落下させ、そのエネルギーで先端の円錐コーンを土中に貫入させ、その時の貫入抵抗から相対的な硬さを知るものです。本機は山中式土壌硬度計との相関関係も極めて高く、土壌断面を掘らなくとも、土壌硬度の測定が可能です。

※　測定深度 100cm までの H-100 型と分割携帯式、及び 60cm までの H-60 型が有ります。

2　本機の特長

◎　土壌表面から深さ 1m(H-60 は 60cm)まで連続的に土壌硬度を測定可能

◎　レキ混じりの土層や固結土層でも測定可能

◎　ハンディタイプで読み取りも容易。1 人での測定も可能

◎　山中式土壌硬度計等による土壌の貫入抵抗試験と高い相関関係

◎　ペネトロダイヤグラフを利用する事で、土壌硬度の良否が即座に判定可能

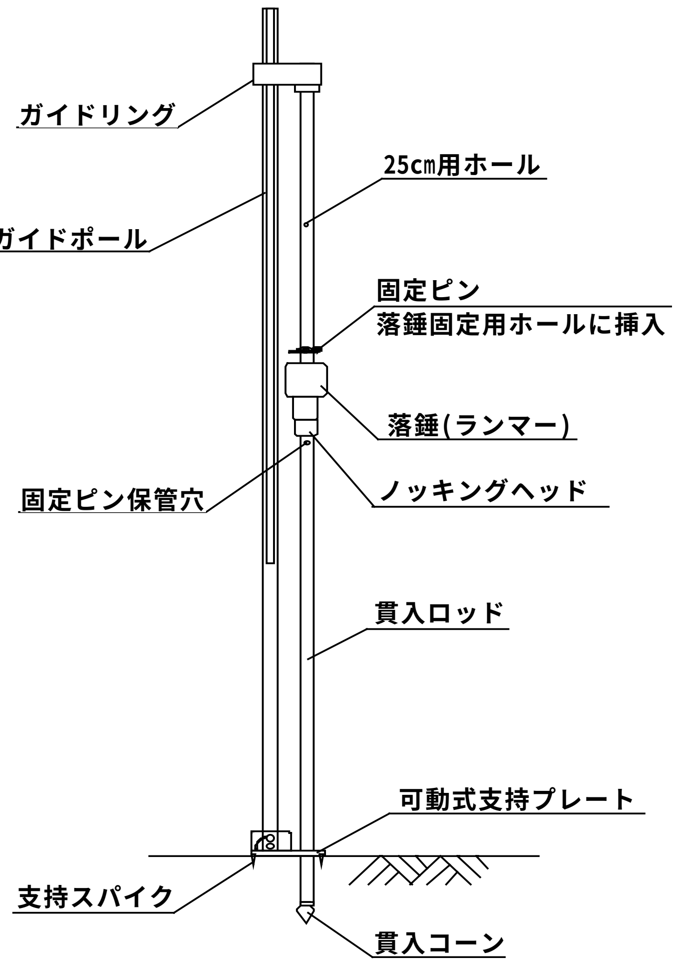
3　本機の仕様

●共通仕様

貫入コーン：φ20mm、先端角 60°
落錘：2kg
落下距離：50cm（25 cmも可）
読取精度：1mm
貫入能力：山中式 32mm 程度
材質：ステンレス鋼・スチール 他

●H-100
最大測定深：100㎝
寸　　法　：12×12×173㎝
重　　量　：6.0kg
●H-60
最大測定深：60㎝
寸　　法　：12×12×133㎝
重　　量　：5.3kg
●分割携帯式（キャリングケース付）
最大測定深：100㎝
寸　　法　：12×12×173㎝
重　　量　：6.6kg
分割時寸法：15×15×95㎝

4　本機の各部の名称



図ー1

5　分割携帯式土壌貫入計の組み立て及び分割方法

1)　組み立て方法

① 貫入ロッドの組み立て

貫入ロッドは２分割されて収納されています(図−2−A)。接合部分のネジを備え付けのレンチで締めつけて下さい(図−2−B)。

② ガイドポールの組み立て

ガイドポールは２分割されて収納されています(図−2−A)。差し込み式のワンタッチになっておりますのでストッパーがストッパー留めの穴から出るまできちんと差し込んで下さい(図−2−C)。

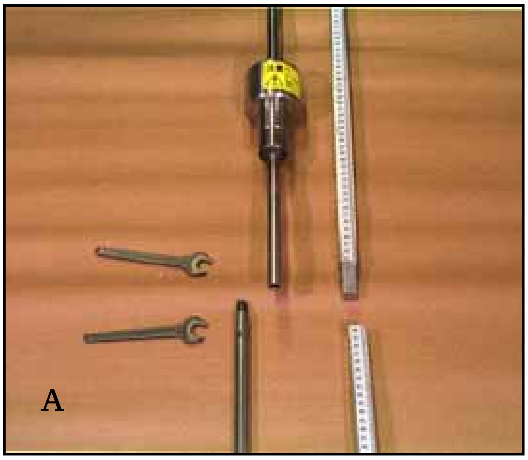
2)　分割方法

① 貫入ロッドの分割

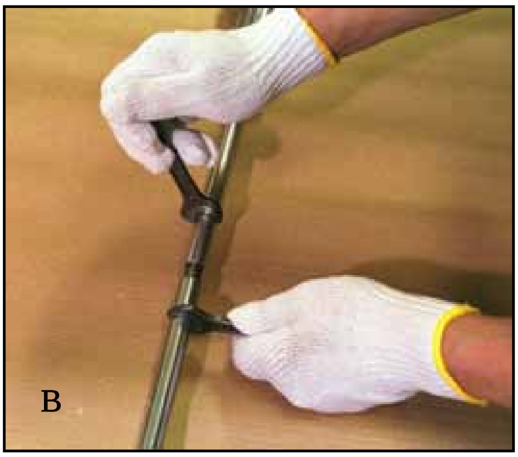
中心から２分割できますので、備え付けのレンチでネジを緩めて分割して下さい。

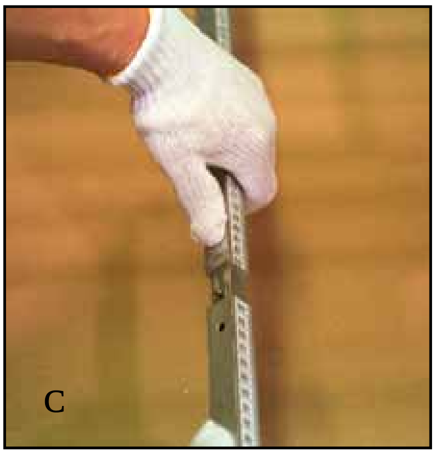
② ガイドポールの分割

中心から２分割できますので、ストッパーを押し込んで、ガイドポール上部を引き抜いて下さい。



図−2





6　測定方法

1)　測定準備

① 測定地点で貫入試験機を設置する際、ガイドポールが垂直になるように、調査地の傾斜に合わせて可動式支持プレートの角度を調整し(平地では90°)、蝶ネジを締めつけます。そして支持プレートの四隅を足で軽く踏んで地表に固定します。



図ー3

② ガイドリングをガイドポールに通し、貫入ロッドを垂直にセットします。

③ 落錘止めの固定ピンを引き抜き、固定ピン保管穴に挿し込みます。

④ これで測定準備は完了です。

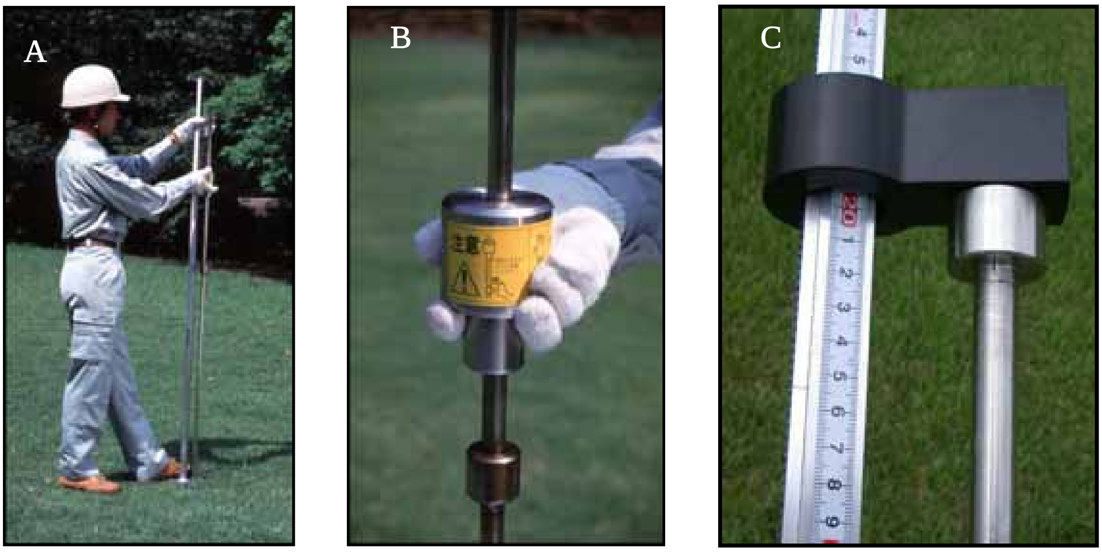
⚠ 警告

貫入コーン先端は絶対に人に向けないで下さい。
ポール支持プレート下部を絶対に人に向けないで下さい。

2)　測定

①　図－4－A の様に、左足でプレートを軽く押さえ、左手でガイドリングに手を添えてガイドポールを垂直に保った姿勢で試験を行います。まず開始時のガイドリングの目盛りを読み、その数値を記録してから測定を始めます。

②　次に落錘を右手でガイドリング（または 25cm 用ホール部）に当たるまで持ち上げ（図－4－B)、落錘から手を離して落錘を自然落下させます。土壌に貫入後ガイドポールの目盛りを読み取り記録します（図－4－C)。



図－4

⚠ 警告

ノッキングヘッドと落錘で指を挟む危険性があります。
使用の際は軍手等を着用するなどして十分注意して下さい。

③　上記②の、「落錘を上端まで上げて手を離し、この打撃によって貫入した深さを目盛で読む」という基本動作を目的の深さまで繰り返します。

※ 最初の 20～30cm ほど貫入するまでは、貫入ロッドがガイドリングを支持点として才差運動（コマの倒れる時の首振り運動）をしやすいので、この深さまではガイドリングにしっかり手を添えて、垂直具合に注意しながら落錘を落として下さい。

3)　貫入ロッドの引き抜きについて

①　測定終了後貫入ロッドを土壌中から引き抜く際に、軟らかい土壌の場合は手で簡単に引き抜くことができますが、硬い土壌（特にレキの多い土壌等）の場合は手では引き抜けないことがあります。この場合、ガイドリングを落錘で下から上へ軽く打撃することで、比較的簡単に引き抜くことができます。

⚠ 注意

ガイドリングを強く打撃すると、破損の原因になりますのでご注意下さい。

②　貫入ロッドの引き抜きが終了したら固定ピンを入れて落錘を固定してください。

4)　記録

図－５のように､スタートの読みから順次一打撃ごとに記録しておくのが基本となります。但し、この方法は操作員と記録員が必要ですから、一人で測定したい場合には、小型のボイスレコーダー等を使用すると便利です。

スタート	0cm
１回目	1.8
２回目	3.3
３回目	5.0
４回目	6.0
５回目	7.0
６回目	7.8
７回目	8.5
８回目	9.2
９回目	9.9
１０回目	～

図－５

5)　硬い土壌を測定する場合

土壌が極度に硬い場合、あるいはレキに当たっている場合などには、1回の打撃で 0.1㎝ も貫入しないことがあります。このような時には、読み取り誤差も大きくなりますので、5 回または 10 回の打撃を続けた後、目盛を読んで記録します。図－6がその記入例です。

スタート	0cm	
1回目	1.5	
2回目	2.0	＞10 回
12回目	2.8	
13回目	3.6	＞10 回
23回目	4.2	
24回目	6.0	
	～	

図－6

※　硬いレキ等の障害物にぶつかって貫入が停止する場合、打撃を続けると貫入コーンがつぶれるなど、試験機が破損することがあります。0.2 ㎝以下が 10 回以上連続する場合は測定を中止し、改めて別の地点で測定を行って下さい。

⚠ 注意

極端に硬い物（岩、コンクリート等）に当たった場合、そのまま測定を続けると貫入計が破損する事があります。

6)　軟らかい土壌を測定する場合

測定しようとする土壌が極度に軟らかい場合（一回の打撃で 4㎝ 以上落下）は、測定精度が荒くなります。このような時には、付属の固定ピンを 25㎝ 用ホールに入れて落錘落下距離を 25 ㎝にして測定することも可能です。

※　この場合基礎データに記載されている“ 植栽基盤の判定基準値 ”は適用出来ません。

7)　貫入コーンの取り扱いについて

①　締め付けについて

貫入コーンが緩んだ状態で使用すると、貫入コーンのネジが折れる場合がありますので、使用前には必ず貫入コーンの緩みを確認し、緩んでいる場合には、下記「8」交換について」に基づいて固定して下さい。

使用当初及びレキ土等硬い土壌を測定する場合には緩みやすいため、測定後貫入コーンの土を拭く際に必ず緩みを点検して下さい。

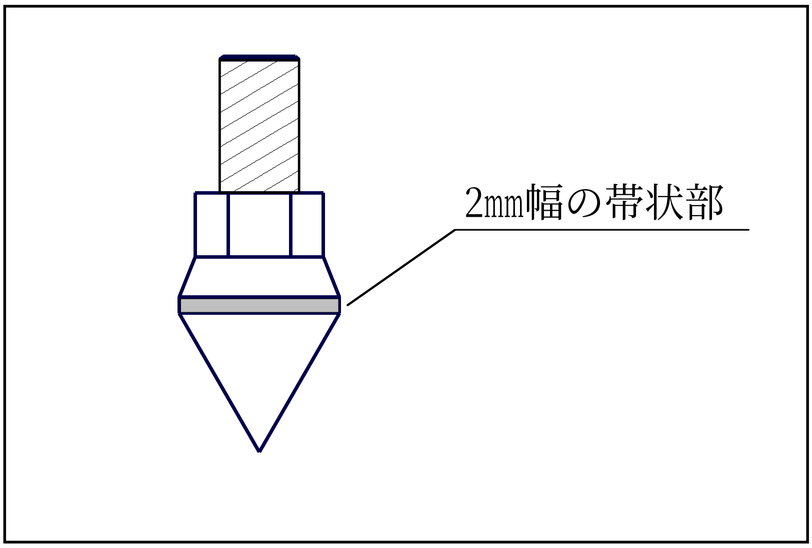


注意

貫入コーンが緩んだ状態で使用すると貫入コーンのネジが折れる場合があります。

②　摩耗について

貫入コーンの最大径を形成している 2㎜ 幅の帯状部が摩耗して丸くなってきたら、新しい貫入コーンに取り替えて使用して下さい。摩耗したまま測定を続けると測定誤差の原因になりますので、摩耗した貫入コーンは早めに取り替えて下さい。



図－7

8)　貫入コーンの交換について

①　ガイドリングを固定して貫入コーンをレンチ（14㎜）で取り外します(エポキシ系接着剤で固定して出荷してあるため若干きつい場合があります)。

②　貫入コーンのネジ部及び貫入ロッド側のネジ部の汚れをラッカーシンナー等で落とします。

③　エポキシ系接着剤を貫入コーンのネジ部に付け、レンチで強くネジを締めて固定します。

④　まわりにはみ出た接着剤を拭き取ります。

●用意するもの

レンチ	：14㎜径用のもの
ラッカーシンナー等	：汚れを落とし用
エポキシ系接着剤（２液混合型）	：市販されているもの

7　データ処理方法

　現場で記録されたデータから「柔らか度」を算出し、グラフ化する事で各深度における土壌の硬さを一度に示すことができます。付属のパソコン用ソフト「ペネトロダイヤグラフ」を利用すると、測定データを入力するだけで簡単にグラフの作成が可能です。

　また、現場等で必要に迫られた場合、グラフ化は以下のように手計算でも可能です。

A　手計算による図化方法

下図の野帳記入例を例にとり説明します。

①　まず野帳の各貫入時の深さから「軟らか度」を算出します。

「軟らか度」とは１回の打撃で貫入した深さを表します。

つまり算出する深さから１回前の深さを引いた値が、「軟らか度」になります。

②　図のように横軸に「柔らか度」即ち１打撃による貫入量をとり、 縦軸に深さをとったグラフ用紙を用意します。この用紙に深さと柔らか度をプロットし、図化をします。

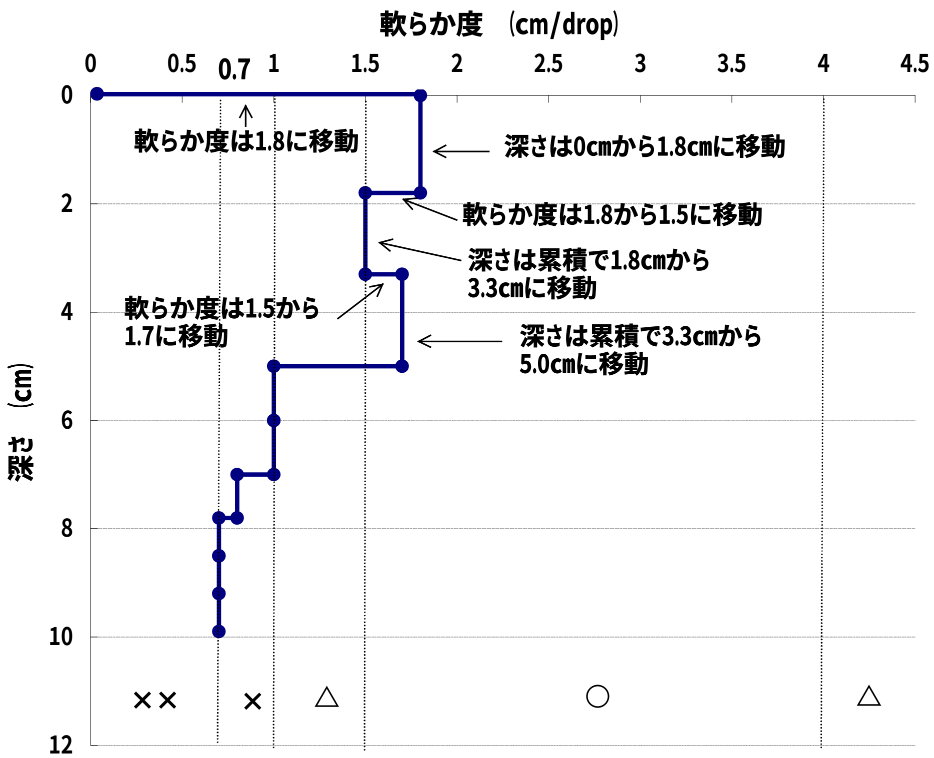
野帳記入例

スタート	0cm
1回目	1.8
2回目	3.3
3回目	5.0
4回目	6.0
5回目	7.0
6回目	7.8
7回目	8.5
8回目	9.2
9回目	9.9

軟らか度（cm/drop）

＞　1.8　(1.8－　0cm)
＞　1.5　(3.3－1.8cm)
＞　1.7　(5.0－3.3cm)
＞　1.0　(6.0－5.0cm)
＞　1.0　(7.0－6.0cm)
＞　0.8　(7.8－7.0cm)
＞　0.7　(8.5－7.8cm)
＞　0.7　(9.2－8.5cm)
＞　0.7　(9.9－9.2cm)

図化例

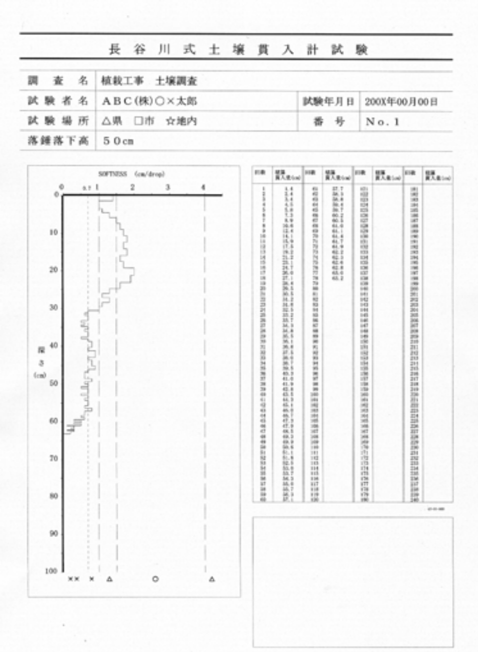


図－8

B　ペネトロダイヤグラフによる図化方法

B-1　ペネトロダイヤグラフの概要

- 長谷川式土壌貫入計で測定した値を入力するだけで、見やすく鮮明なグラフを作成することができます。
- 本ソフトウェアを使用する場合、Microsoft Windows®環境が必要です。画面解像度は800×600 ドット以上が必要です。



図－9　表示例

<u>**ご注意**</u>

- **本ソフトウェアおよびマニュアルの一部または全部を無断で使用、複製することはできません。**
- **本ソフトウェアおよびマニュアルを運用した結果の影響については、責任を負いかねます。**
- **本ソフトウェアのインストールまたはご利用にあたって、万一お客様のハードウェア機器もしくは他のソフトウェアとの干渉等により正常に動作しない場合でも、責任を負いかねます。**
- **本ソフトウェアのインストールまたはご利用により、万一お客様のハードウェア機器もしくはデータ等に支障が生じた場合でも、責任を負いかねます。**
- **このソフトウェアの仕様、およびマニュアルに記載されている事柄は、予告なしに変更することがあります。**

B-2　ペネトロダイヤグラフの操作

1)　インストール方法

CD-ROM を CD-ROM ドライブに入れ、[ﾏｲｺﾝﾋﾟｭｰﾀｰ]－[ｺﾝﾄﾛｰﾙﾊﾟﾈﾙ]－[ｱﾌﾟﾘｹｰｼｮﾝの追加と削除]をダブルクリックした後[セットアップ]をクリックし、画面の操作手順に従って下さい。または CD-ROM ドライブを開き、[セットアップ]をクリックして下さい。

プログラムのインストールに関する詳しい説明は、パソコンに付属している取扱説明書を参照して下さい。その後、ペネトロダイヤグラフ セットアップの操作手順に従ってプログラムのインストールを行ってください。

【長谷川式土壌貫入計図化ソフト ペネトロダイヤグラフ】

セットアップ時のご注意

本製品は Windows2000 と WindowsXP では、ログオンしたユーザー名に半角英数以外の文字が含まれていると、“ Path or File Not Found ” というエラーメッセージが表示されセットアップできないことがあります。

この場合は、半角英数のユーザーアカウントを新規作成し、そのアカウントでログオンしてセットアップしてください。

Windows2000：「スタート」→「設定」→「コントロールパネル」→「ユーザーとパスワード」

WindowsXP　：「スタート」→「コントロールパネル」→「ユーザーアカウント」

なお、すでに作成されているアカウント名だけ変更しても解決しませんのでご注意ください。

2)　プログラムの起動方法

プログラムを起動するには以下の手順に従って下さい。

［スタートメニュー］－［プログラム］－［ペネトロダイヤグラフ］

3) 名称および機能

表－１

名称	仕様
名称	**ペネトロダイヤグラフ**
入力データ数	**500 ﾃﾞｰﾀ※×50 ﾌﾞﾛｯｸ**
使用ﾒﾓﾘｰ･ﾃﾞｨｽｸ	**約 1MB**
対応 OS	**Windows®**

※但し、<u>２４１データ以降は印刷されません</u>のでご注意ください。

１測定地点を１ブロックとします。１つのファイルに最大５０ブロックのデータが入力・保存できます。表示画面の詳細は以下のとおりです。

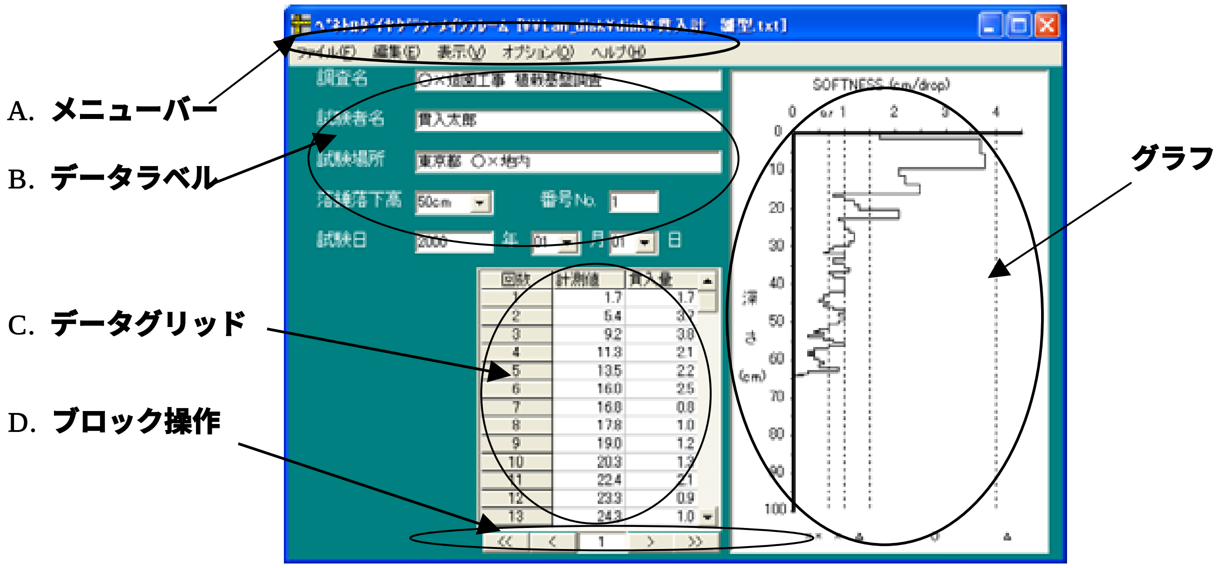


図-10

表－2　各操作表示の説明

＜　A.　メニューバー　＞

ファイル	ファイルの保存、印刷など
編集	データ修正、ブロック削除など
表示	グリッドおよびグラフ表示
オプション	機能しません 現在開発中のペネトロカウンター(長谷川式土壌貫入計専用の貫入量自動読取装置）との通信に使用する予定の機能です。
ヘルプ	バージョン情報

＜ B.　データラベル　＞

調査名	調査名を記入
試験者名	試験者の氏名を記入
試験場所	試験場所名を記入
番　号	試験番号を記入
落錘落下高	５０㎝または２５㎝（出荷時は、５０㎝になっています）
試験日	西暦で記入

＜ C.　データグリッド　＞

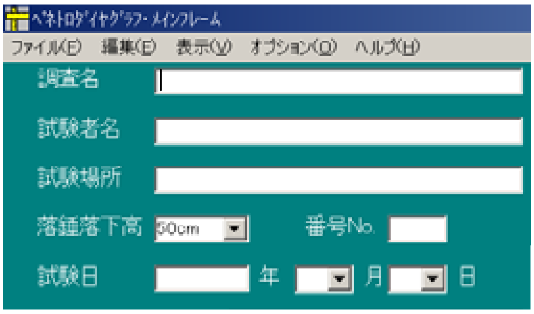
データの入力および修正	画面内の表の部分（データグリッド）に直接入力・修正が可能です。表示されていないデータは、右端のスクロールバーを使用し上下に移動して下さい。

＜ D.　ブロック操作　＞

＜＜	先頭のブロックを表示
＜	前のブロックを表示
1	現在表示中のブロックＮｏ.
＞	次のブロックを表示
＞＞	最終のブロックを表示

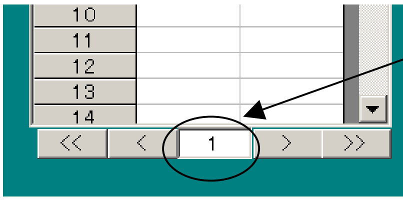
4)　データの入力

①　データラベルの入力



図－11

カーソルが点滅している所に、漢字・英数字で入力して下さい。入力した後、[Enter]もしくは[Tab]キーを押して下さい。自動的に次の欄にカーソルが移動します。修正したい時は、修正したい所にカーソルを移動させ、入力し直して下さい。



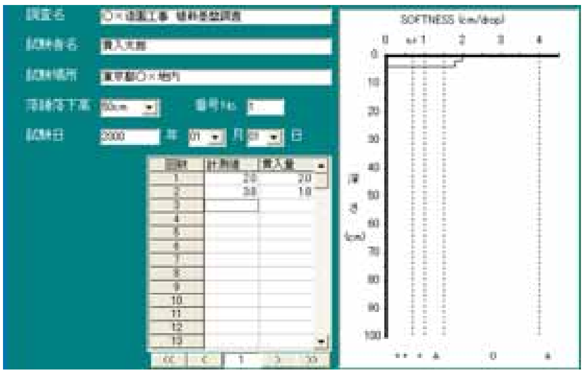
１ブロック目であることを示します。

図－12

各ファイルには 50 ブロック（1 ブロックにつき 500 データ※）までのデータを入力することができます。ブロックを新規に作成する場合は、表の下の“　＞　”をクリックして、新規ブロックを作成する際に表示されるダイアログボックスで“ はい ”を選んで下さい。前のブロックのデータラベル（調査情報）を引き継ぎたい場合は、調査情報の継承のダイアログボックスで“ はい ”を選んで下さい。

※但し、<u>２４１データ以降は印刷されません</u>のでご注意ください。

②　貫入データの入力



図－13

表の計測値のセルをクリックして、測定値を ㎝ 単位で入力して下さい（半角英数字)。[Enter]を押して、順次、計測値（積算貫入量）を入力して下さい。自動的に一回打撃毎の貫入量と柔らか度（㎝/drop）のグラフが表示されます。

③　まとめデータ入力

硬い地盤で、１回当たりの貫入量が極端に小さい場合には、５回または１０回の打撃を続けた後の目盛りを記録します。このデータをまとめて入力することができます。マウスで該当する計測値のセルをクリックし、数値を入力後［Enter］を押して確定して下さい。自動的に一回ごとの貫入量（平均）を表示します。

※　レキなどで貫入しない場合、打撃を続けると試験器具が破損することがありますので、<u>0.2 ㎝以下が 10 回以上連続する場合は測定を中止するようにして下さい</u>。

④　データの訂正（挿入、削除）

データの訂正および挿入、削除は画面の表の部分で直接選択して入力できます。訂正（挿入、削除）したい所のセルをマウスで選択します。訂正の場合は、正しいデータを上書き入力します。

挿入、削除の場合はメニューバーの［編集］－［挿入］［削除］を選ぶか、マウスの右ボタンをクリックして［挿入］［削除］を選んで下さい。

⑤　ブロックデータの削除

１ブロック内の全てのデータを消去したい時は、メニューバーから［編集］－［データクリア（1block)］を選択して下さい。

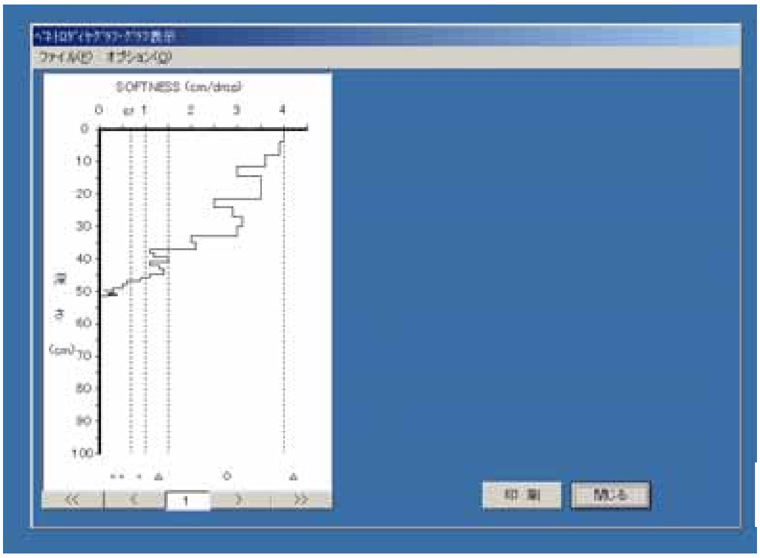
ファイル内の全ブロックの全データを消去したい時は、メニューバーの［編集］－［データクリア（全 block)］を選択して下さい。

5) データのグラフ化および印刷･貼り付け

ペネトロダイヤグラフに取り込み図化したグラフが印刷できます。

① データのグラフ化

データーを入力した時点で、表示しているブロックのグラフがグラフ領域に表示されます。メニューバーの［表示］－［グラフ作成］で印刷用のグラフ表示を行います。



図－14

② グラフの印刷

表示しているファイルのグラフを印刷します。

- 入力画面の場合、メニューバーの［ファイル］－［印刷］を選択します。
- グラフ表示画面の場合、印刷をクリックします。
- 印刷範囲で印刷したいブロック（ページ番号）を選んで下さい。（各ブロックが各ページに対応します）
- プリンタの設定をＡ４縦に設定して下さい。

※ 入力画面の場合、1 ブロックにつき 500 データまでのデータ入力が可能ですが、241 データ以降は印刷されません。

③ 他のソフトへのグラフの貼り付け

Microsoft Word や Excel など他のソフトに、本ソフトで作成した柔らか度のグラフを貼り付けることが可能です。ただし、データラベルやデータグリッドの数値データ等の貼り付けはできません。

- メニューバーの［表示］－［グラフ作成］で印刷用のグラフを表示します。
- オプションもしくは右クリックから［コピー］を選択し、貼り付けたいソフト上で［貼り付け（ペースト）］を行い、グラフを貼り付けます。

6)　ファイル操作

①　ファイルの保存

入力したデータをペネトロダイヤグラフ形式で保存します。（TXT 形式）

・　メニューバーの[ファイル]－[保存]を選択します。

メニューバーから保存を選ばずにソフトを終了すると、ファイルの自動保存はされませんので、十分注意して下さい。

・　保存するファイル名を指定します。
拡張子はつけないで下さい。拡張子は自動的に TXT になります。

・　[OK]をクリックするとペネトロダイヤグラフ形式でファイルが保存されます。

同じファイル名を指定した時、上書き保存されますので、十分注意して下さい。

②　既存のファイルを開く

ペネトロダイヤグラフ形式で保存されたファイルを開きます。

・　プログラムを起動します。

・　メニューバーの[ファイル]－[開く]を選択します。

・　ファイルボックスの中から開きたいファイルをダブルクリックします。

・　ペネトロダイヤグラフ形式以外のファイルは開けません。

注）ペネトロダイヤグラフ形式とは、本プログラムのファイル形式です。

③　ファイルのデーター一覧

全ブロックのデータを一覧で見ることができます。

・　［表示］－［グリッド］を選択して下さい。

・　別の画面が開き、横軸にブロック No.が、縦軸に計測値が表示されます。（表－５参照）

・　データー一覧のプリントはできません。

7)　注意事項

一部の機械（OS）では以下のような現象が出る場合があります。

・マイナスデータ等不適当な値を入力すると、プログラムが強制終了される。

・ファイル名（長い名称・特殊文字使用）によってはファイル名が無効になり、プログラムが強制終了される。

上記のようなエラーが発生し、プログラムが強制終了される場合には、保存作業ができませんので、重要なデータや大量のデータを入力する際には、こまめに保存されることをお勧めします。また、グラフ中のＳ値の判断基準を示す範囲は固定値ですので、変更できません。

8. 基礎データ

1) 長谷川式土壌貫入試験の判断基準

表−3

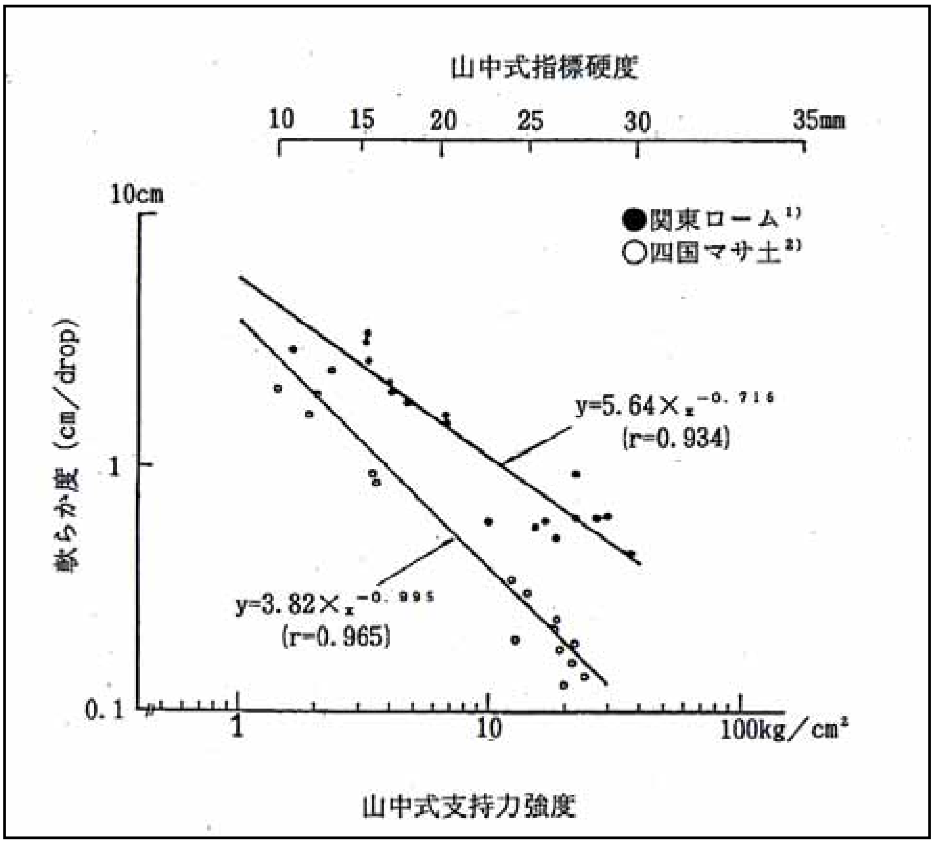
長谷川式軟らか度	対応する山中式土壌硬度計の硬度	植栽基盤としての判定		
S値（cm/drop）	指標硬度	根の侵入の可否	硬さの表現	
0.7以下	27.0以上	多くの根が侵入困難	固結	××
0.7～1.0	～24.0	根系発達に阻害有あり	硬い	×
1.0～1.5	～20.0	根系発達に阻害樹種あり	締まった	△
1.5～4.0	～11.0	根系発達に阻害なし	軟らか	○
4.0より大	～11.0以下	〃 （低支持力、乾燥のおそれ）	膨軟過ぎ	△

日本造園学会誌　ランドスケープ研究（Vol.63 No.3 P229, 2000年）より

表−4

S値（cm/drop）	植栽基盤としての判定
0.7以下が5cm以上連続・1.0以下が10cm以上連続	固結による不良地盤

2) 長谷川式土壌貫入計と山中式土壌硬度計との相関関係



図−15

引用文献
長谷川秀三：日本造園学会春期大会発表要旨(1981.5)
増田拓朗他：香川大学農学部学術報告(1983.3)

3)　データの記録例

ファイル(F)　　閉じる

回数	計測値(1)	計測値(2)	計測値(3)	計測値(4)	計測値(5)	計測値(6)	計測値(7)	計測値(
1	4.0	3.2						
2	7.5	5.6						
3	9.8							
4	11.7							
5	13.5							
6	14.9							
7	16.2							
8	17.8							
9	19.3							
10	20.6							
11	21.8							
12	23.0							
13	24.1							
14	25.0							
15	25.9							
16	26.8							
17	28.3							
18	29.7							
19	30.8							
20	31.5							
21	32.2							
22	33.1							
23	33.8							

表-5　記録例１（ダイヤグラフグリッド表示）

記録例２：野帳例

表－6　通常の記入例
（１回ごと記入）

A地点		
スタート	0.0	cm
貫入1回目	1.8	
2	3.3	
3	5.0	
4	6.0	
5	7.0	
6	7.8	
7	8.5	
8	9.2	
9	9.9	

表－7　連続して貫入した記録例
（10 回ごと記入）

B地点		
スタート	0.0	cm
貫入1回目	1.5	
2	2.0	）10回
12	2.8	
13	3.6	）10回
23	4.2	
24	6.0	

その他ご不明な点は下記販売元までお問い合わせ下さい。

ver 4.0

+

製造元
大島造園土木(株)緑化技術研究所

販売元
ダイトウ テクノグリーン株式会社
〒194-0013 東京都町田市原町田１丁目２番３号
TEL:042-721-1703　FAX:042-721-0944